

MAATEADUSTE OLÜMPIAAD 2019

PRAKTILINE OSA: ÜLESANDED

Praktilises osas tuleb lahendada kolme plokki ülesanded neljast, iga plokk annab maksimaalselt 18 punkti. Juhul, kui lahendatud on kõigi nelja plokki ülesanded, lähevad arvesse kolme suurima saadud punktisummaga plokki punktid.

Olümpiaadi lõpptulemuste arvutamiseks liidetakse teoreetilise ja praktilise osa punktisummad.

Vastuste märkimiseks kasuta eraldiseisvat vastuste lehte.

PLOKK 1: MINERAALIDE, KIVIMITE JA KIVISTISTE MÄÄRAMINE

Ülesande käigus tuleb tuvastada 6 mineraali, 6 kivimit ja 6 fossiili. Määramiseks saab kasutada laudadel olevaid abivahendeid. Pane tähele – õiged vastused võivad olla rohkem kui üks. Punktiarvestuses lähevad arvesse nii õiged kui ka valed vastused.

Iga õige vastus annab +0,5 punkti, iga vale vastus -0,5 punkti, minimaalne punktisumma iga ülesande kohta on 0 punkti.

1 Mineraalide määramine

Abivahendid: soolhape 10%, luup, klaas, nuga, kompass, keraamiline plaat.

1-1 Mineraal 1 on:

- A. päevakivi
- B. kaltsiit
- C. opaali
- D. kvartsiit
- E. kips
- F. mäekristall

1-3 Mineraal 3 on:

- A. hematitiit
- B. püriit
- C. oksiid
- D. magnetiit
- E. galeniit
- F. rüoliit

1-2 Mineraal 2 on:

- A. korund
- B. karbonaat
- C. kvarts
- D. apatiit
- E. malahhiit
- F. fosfaat

1-4 Mineraal 4 on:

- A. püriit
- B. sulfiid
- C. silikaat
- D. magnetiit
- E. galeniit
- F. apatiit

1-5 Mineraal 5 on:

- A. granaat
- B. püriit
- C. korund
- D. magnetiit
- E. amfiboliit
- F. fluoriit

1-6 Mineraal 6 on:

- A. kvarts
- B. kaltsiit
- C. kaltsedon
- D. silikaat
- E. graniit
- F. päevakivi

2 Kivimite määramine

Abivahendid: soolhape 10%, luup, klaas, nuga.

2-1 Kivim 1 on:

- A. dolokivi
- B. sarvkivi
- C. lubjakivi
- D. moondekivim
- E. marmor
- F. jaspis
- G. settekivim

2-4 Kivim 4 on:

- A. argilliit
- B. gneiss
- C. moondekivim
- D. ränikivi
- E. füllitkilt
- F. süvakivim

2-2 Kivim 2 on:

- A. lubjakivi
- B. liivakivi
- C. argilliit
- D. astrofülliit
- E. vilgukilt
- F. settekivim

2-5 Kivim 5 on:

- A. must lubjakivi
- B. magmakivim
- C. pürokseen
- D. gabro
- E. süvakivim
- F. tardkivim

2-3 Kivim 3 on:

- A. valge graniit
- B. lubjakivi
- C. moondekivim
- D. dolokivi
- E. marmor
- F. süvakivim
- G. kivisool

2-6 Kivim 6 on:

- A. kvarts
- B. graniit
- C. lubjakivi
- D. süvakivim
- E. dolokivi
- F. marmor

3 Kivististe määramine

Abivahendid: luup 10x

3-1 Fossiil 1 on:

- A. põhikkorall
- B. sarvkorall
- C. sammalloom
- D. jäljekivistis
- E. käsn
- F. soontaim

3-2 Fossiil 2 on:

- A. brahhiopood
- B. karp
- C. käsijalgne
- D. karpvähiline
- E. kõhtjalgne
- F. selgrootu
- G. mollusk

3-3 Fossiil 3 on:

- A. lüljalgne
- B. trilobiit
- C. meriskorpion
- D. peajalgne
- E. tetrapood
- F. putukas

3-4 Fossiil 4 on:

- A. tigu
- B. peajalgne
- C. selgroogne
- D. rüükala
- E. mollusk
- F. käsijalgne
- G. selgrootu

3-5 Fossiil 5 on:

- A. sarvkorall
- B. rüükala hammas
- C. skleroos
- D. ainuõõsne
- E. käsn
- F. peajalgne

3-6 Fossiil 6 on:

- A. sammalloom
- B. peajalgne
- C. selgrootu
- D. tigu
- E. okasnahkne
- F. selgroogne

PLOKK 2: HÜDROGEOLOOGIA PRAKTILINE ÜLESANNE

Maksimaalne punktisumma 18 punkti, iga õige vastus annab +3 punkti, iga vale vastus -3 punkti, minimaalne punktisumma iga ülesande (möödetud vee) kohta 0 punkti.

- 4 Katselaual on klaasides erinevat tüüpi veed. Mõõda vee pH ja erielektrijuhtivuse väärtusi ning otsusta vee päritolu kohta (sama tüübi all võib olla mitu vett). Mõõtmistulemuste ülesmärkimiseks võid kasutada vastuste lehel olevat vahetabelit. Märki vastuste lehel vastuste tabelisse iga möödetud vee (klaasi) jaoks sobiv veetüüp.
- A põhjavesi
 - B rabavesi
 - C lumesulavesi
 - D mineraalvesi

PLOKK 3: MAA MAGNETVÄLJA HORISONTAALKOMPONENDI MÄÄRAMINE

Maksimaalne punktisumma 18 punkti.

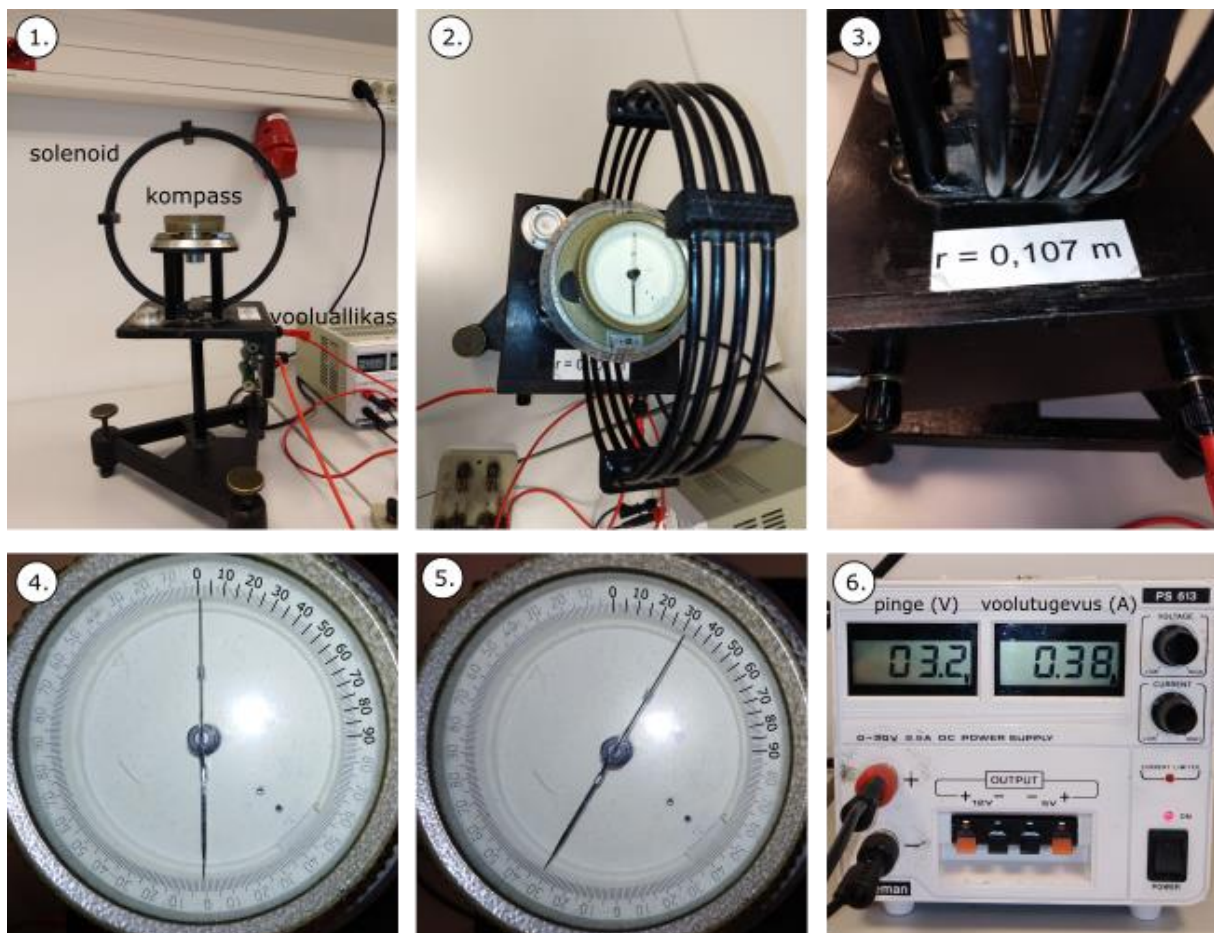
- 5 Maa magnetvälja horisontaalkomponendi määramiseks teostati Tallinna Tehnikaülikoolis järgmine katse. Solenoidi tsentrisse paigutati horisontaalselt asetsev kompass (joonis 1). Katseasetet pöörati selliselt, et kompassinõel asetses solenoidi juhtmekeerdudega paralleelsel tasandil (joonis 2). Kompassi algnäit oli 0 kraadi (joonis 4). Seejärel lülitati sisse vooluallikas ja solenoidi sisse tekkis keerdude tasandiga ristuv magnetväli. Täiendava magnetvälja tõttu pöördus kompassinõel joonisel 5 näidatud asendisse.

Ühe juhtmekeeru poolt tekitatud magnetvälja tugevuse võib arvutada ringvoolu magnetvälja valemi abil (magnetvälja tugevus ringvoolu tsentris):

$$B_S = \frac{\mu_0 I}{2r},$$

kus $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ on magnetiline konstant, I voolutugevus juhtmekeerus ja r keeru raadius.

Leida antud katseandmete põhjal Maa magnetvälja horisontaalkomponendi väärtus. Lahendus ja vastus kirjuta vastuste lehele.



Joonis. 1-6. Maa magnetvälja horisontaalkomponendi määramise katse. Autor: Päivo Simson

PLOKK 4: GEOLOOGILINE KAARDISTAMINE

Maksimaalne punktisumma 18 punkti.

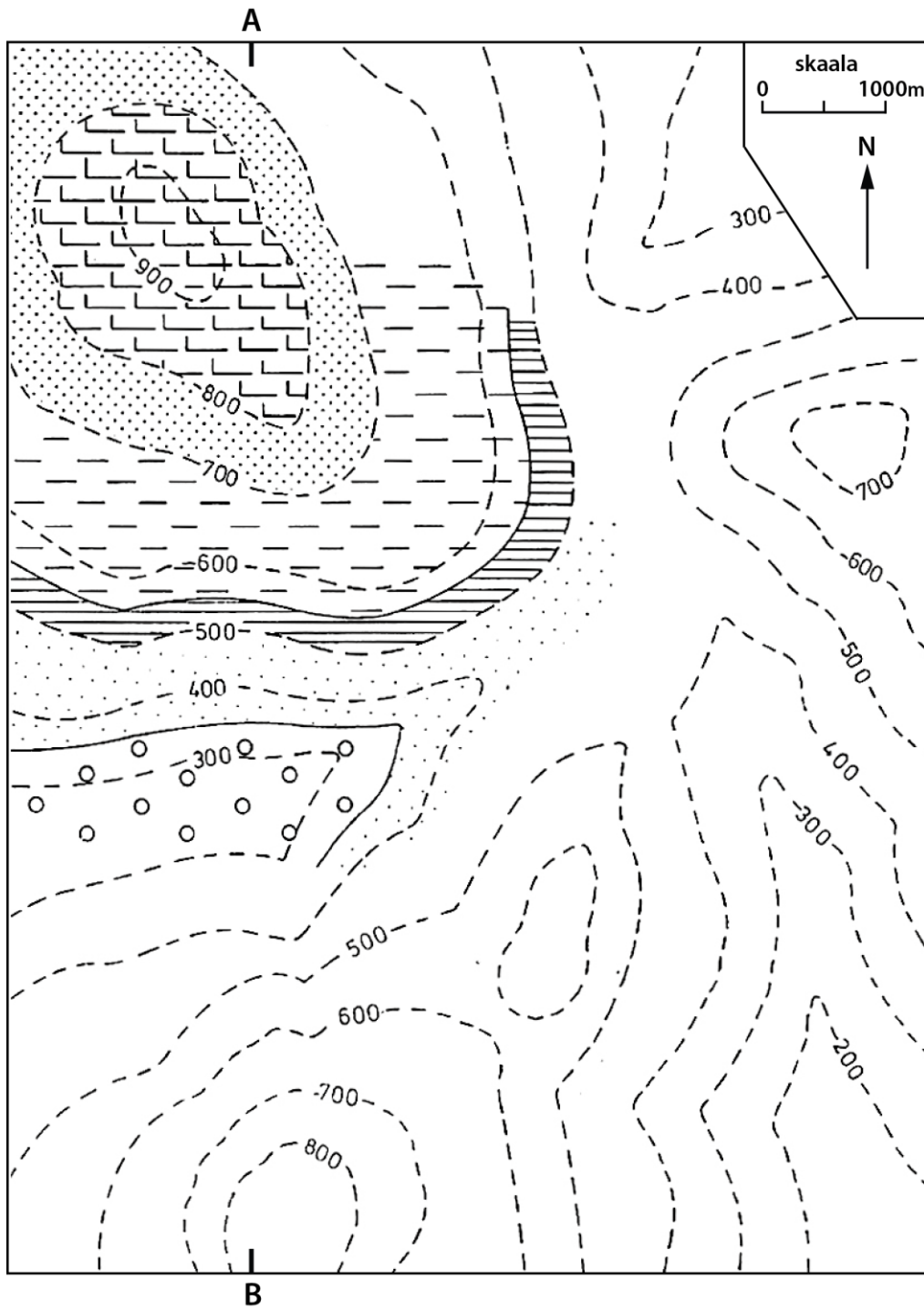
- 6 Oli aasta 1980. Kolmeliikmeline geoloogilise kaardistamise meeskond oli oma töid Kagu-Aasia regioonis just lõpetamas. Piirkond oli madalate mägede ja tiheda taimestikuga. Kaardistamise välitöid tehti ilma arvutiteta, info koguti välipäevikutesse ja visualiseeriti paberile pliiatsiga joonistades. Vihmaperiood algas sel aastal oodatust varem, orkaanile järgnes pikaajaline sadu, mis purustas tammi Kha-Pho jõe ülemjooksul. Geoloogide baaslaager asus just selle jõe orus. Tulvaveed hävitasid laagri minutitega, õnneks pääsesid geoloogid eluga ja grupijuhil õnnestus ainukese materjalina seljakotti toppida vaid koostatavate kaartide rull. Kui geoloogid lõpuks kuivale maale said, avastasid nad õudusega, et suur osa kaardile kantud andmestikust oli vee ja niiskuse tõttu kustunud.

Geoloogid istusid maha ja meenutasid, mida nad ala kaardistades olid teada saanud:

- Ala koosneb settekivimitest
- Erinevate settekivimi üksuste piirid on horisontaalsed, kivimikihid lasuvad üksteisel horisontaalselt, ilma põiksusteta
- Ala oli tektoonilistest liikumistest puutumata – puudusid murrangud ja kihtide kurrutus

Arutanud paar tundi situatsiooni, said kaardistajad aru, et kaardi (joonis 7) taastamine ei olegi suur probleem ning loodenurgas kaardile allesjäänud kivimite tüübid ja nende avamusala piirid lubavad taastada kogu ärakustunud andmestiku. Et asi visuaalselt selgem oleks, koostasid geoloogid põhja-lõuna suunalise geoloogilise läbilõike ja kivimikihtide stratigraafilise läbilõike.

- 6-1 Taasta ala geoloogiline kaart (vastuste lehel) lähtudes ala topograafiast, ülalnimetatud teadmistest ala kohta ja kaardi loodenurgas säilinud geoloogilisest andmestikust. Kujunda kaart lõpuni. (6 punkti)**
- 6-2 Joonista vastuste lehele geoloogiliste üksuste stratigraafiline tulp (kivimikihtide vertikaalne järjestus) mõõtkavas 1 cm = 100 m. Määra kihtide tegelik paksus. Seal, kus kihtide paksus pole teada, kasuta sakilist joont! (6 punkti)**
- 6-3 Joonista vastuste lehele geoloogiline läbilõige A-B. Kasuta kaardi mõõtkava. (6 punkti)**



Joonis 7. Geoloogiline kaart.